

BOLLETTINO

DEI

Musei di Zoologia ed Anatomia comparata

della R. Università di Torino

N. 198 pubblicato il 27 Febbraio 1895

VOL. X

Dott. A. GARBINI.

Fauna limnetica e profonda del Benaco.

(Osservazioni fatte nel 1894).

Di queste faune ebbi già ad intrattenermi tempo fa in una breve comunicazione fatta intorno al lago di Garda (1), dando un elenco delle specie trovate. Scopo di questa mia nota è di aggiungere all'elenco dato le specie nuove raccolte durante l'anno 1894, e di riassumere le osservazioni fatte in proposito, le quali, quantunque poche, potranno servire sempre d'incremento allo studio tanto importante e tutto moderno della limnobiota.

Elenco della fauna limnetica e profonda del Benaco.

NB. Il segno (n) indica le specie non menzionate nell'elenco pubblicato nel 1893.

Il segno * indica le specie proprie del Benaco.

SPECIE	Fauna		Fauna profonda	Profondità dalla quale fu raccolta la specie in metri
	euli- mnetica	ticolim- netica		
Protozoa:				
Amoeba diffluens Ehr. (n)	+	40
* — mucronata Maggi (n)	0	40
— verrucosa Ehr. (n)	+	40
Actinophrys sol Ehr. (n)	+	70
Dinobryon sertularia var. divergens Imh.	+	.	.	—
Peridinium tabulatum Ehrb.	+	.	.	—
Stentor polymorphus Ehrb.	+	40
* Epistylis lacustris Imh.	+	40

(1) A. GARBINI: *Primi materiali per una monografia limnologica del lago di Garda*; Mem. Acc. Verona, 1893; Bull. Soc. Ent. Italiana, Anno XXVI, 1894 (Firenze).

SPECIE	Fauna		Fauna profonda	Profondità dalla quale fu raccolta la specie in metri
	euli- maetica	ticolim- netica		
Coelenterata :				
Hydra grisea L. (n) . . . . .	.	.	0	40
Platodes :				
Mesostomum ehrenbergii O. Schm. (n)	.	.	+	50
Vortex (truncatus Ehr.?) (n) . . . . .	.	.	+	50
Dendrocoelum lacteum Oerst . . . . .	.	.	+	70
Vermes :				
Mermis aquatilis Duj. (n) . . . . .	.	.	+	40
Gordius aquaticus Duj. . . . .	.	.	+	50
Dorylaimus stagnalis Duj. . . . .	.	.	+	50
Piscicola geometra L. (n) . . . . .	.	.	+	70
Tubifex rivulorum Lam. . . . .	.	.	+	70
Stilaria lacustris L. (n) . . . . .	.	.	+	40
Asplanchna helvetica Imh.	+	.	.	—
Anurea longispina Kellicot	+	.	.	—
Arthropoda :				
Sida crystallina O. F. Müll.	+	.	.	—
Daphnella brachyura Liév.	+	.	.	—
Daphnia pulex L. . . . .	.	+	.	—
Daphnia galeata Sars.	+	.	.	—
— kahlbergensis Schoedl.	+	.	.	—
Bosmina longicornis Schoedl. . . . .	.	+	.	—
Bythotrephes longimanus Sol. . . . .	.	.	.	—
Poliphaemus pediculus L. (n)	0	.	.	—
Leptodora hyalina Lilljeb.	+	.	.	—
Cyclocypris laevis O. F. Müller. . . . .	.	+	.	—
Cypris fusca Str. . . . .	.	+	.	—
Diaptomus castor Jur. . . . .	.	+	.	—
— gracilis Sars.	+	.	.	—
Cyclops signatus Koch. . . . .	.	+	.	—
Canthocamptus minutus O. F. Müll. . . . .	.	.	+	70
Gammarus fluviatilis Roesel. . . . .	.	.	+	70
Chironomus plumosus L. . . . .	.	.	+	40
Corethra plumicornis Fabr. . . . .	.	+	.	—
Atax crassipes O. F. Müll. . . . .	.	(+)	+	40
Milnesium tardigradum Doy. . . . .	.	.	+	40
Mollusca :				
* Pisidium imhofi Clessin. . . . .	.	.	0	70
* Neritina fluv. var. rhodocolpa Jan. . . . .	.	.	+	60
* — — var. gardensis Stenz. . . . .	.	.	+	60
* Purgula annulata Mühlf. (n) . . . . .	.	.	+	60
* Vivipara immersa Clessin. . . . .	.	.	+	70
* Bithynia tentaculata L. . . . .	.	.	+	60
Valvata imbuta Clessin. . . . .	.	.	+	60

Dal quale elenco risultano: 20 specie appartenenti alla fauna limnetica (di cui 12 eu — e 8 ticolimnetiche), e 28 specie alla fauna profonda.

1° **Fauna limnetica.** — Le escursioni fatte per raccogliere questa fauna ebbero luogo in varî punti del lago, tanto della parte larga,

quanto del braccio. — La raccolta fu eseguita con una reticella avente il diametro di cm. 20, mantenuta nelle diverse corse fra m. 1 e 2 di profondità, sempre dopo il tramonto, e con lo scopo di osservare la *qualità*, la *distribuzione*, la *periodicità* e il *quantitativo* di detta fauna.

In quanto alla *qualità* della fauna eulimnetica, essa risulta composta di 2 Infusori — 2 Rotiferi — 7 Cladoceri — 1 Copepodo; la ticolimnetica, da 2 Cladoceri — 2 Ostracodi — 2 Copepodi — 1 Esapodo (larva), — 1 Aracnide.

Fra le specie eulimnetiche nominate per la prima volta vi ha il *Poliphaemus pediculus*, di cui raccolsi un esemplare solo (giugno 1894) a m. 1 di profondità, fra Torri e Salò. L'aver trovato questo crostaceo nel Benaco mi porterebbe a supporre la sua presenza anche nei laghi svizzeri, tanto più che esso si trova nei laghi di Boemia (Hellich) e di Germania (Schoedler), i quali certo come il Benaco, l'hanno avuto per mezzo del trasporto passivo dalle acque di Danimarca (P. E. Müller), e di Norvegia (G. O. Sars), centro dispersivo comune di tali forme.

Di specie ticolimnetiche nuove per il Benaco pescai solo la *Corethra plumicornis*, alla superficie, pure fra Torri e Salò.

La *distribuzione* qualitativa e quantitativa varia da un punto all'altro del bacino; la parte del lago in cui ho trovato il limnoplanton più numeroso di specie e di individui è fra Torri e Salò; si mantiene molto numeroso nella parte larga del lago, mentre va leggermente diminuendo lungo il braccio, probabilmente per l'influenza delle acque del Sarca.

La massima profondità dalla quale ebbi organismi limnetici fu di m. 115 (*Leptodora hyalina*). — Lo strato d'acqua che trovai più frequentato fu sempre quello compreso fra la superficie e m. 10 di profondità.

La *periodicità* della fauna limnetica, dovuta al fatto che non sempre si trovano le stesse specie e in quella data quantità, va soggetta a date leggi, che si stanno studiando diligentemente alla stazione biologica di Ploen, diretta dal solerte direttore O. Zacharias (1), ma che sono tut-

(1) La prima Stazione biologica d'acqua dolce istituita permanentemente, con intenzione di risolvere i numerosi problemi scientifici e pratici inerenti alla limnologia, fu quella di Ploen, dovuta alla iniziativa dell'infaticabile O. Zacharias, e diretta dallo stesso con vera dottrina e ammirabile energia. — Mentre si componeva questa mia nota ho ricevuto appunto il Vol. III dei « *Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Ploen*; Berlin, 1895 », nel quale si trovano argomenti interessantissimi e molte nuove osservazioni, fra cui alcuni articoli sulla *periodicità* e sulla *distribuzione orizzontale e verticale* della fauna limnetica del lago di Ploen, che gettano vivi sprazzi di luce sulla via lungo la quale si troveranno le leggi che si stanno cercando.

tora sconosciute. Riunisco i dati delle mie osservazioni fatte allo stesso scopo durante l'anno passato, nella tab. A.

Tab. A. *Periodicità della fauna limnetica del Benaco nel 1894.*

NB. + = numeroso; - = scarso; 0 = raro.

SPECIE	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Maggio	Giugno	Luglio	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Dinobryon sert. var. divergens	0	+	.	.	0	0	.	.
Peridinium tabulatum	0	0	+	+	+	-	-	.	.
Asplanchna helvetica	-	0	.	.	-	-	-	+	+	+
Anurea longispina	0	.	+	+	+	+	+	+
Sida crhystallina	0	0	-	-	+	+	+	-	.
Daphnella brachyura	0	-	-	+	+	+	-	-
Daphnia galeata	0	-	-	+	+	+	-
— kahlbergensis	+	+	+	+	+	+
Bythotrephes longimanus	0	-	0	+	-	0	.
Poliphaemus pediculus	0	.	.	.	.	.
Leptodora hyalina	0	0	-	-	+	.	.
Diaptomus gracilis	+	+	+	-	-	0	-	+	+	+

Dalla quale si possono trarre le seguenti deduzioni, che, se non avranno un valore permanente, daranno almeno un concetto generale della periodicità di questa fauna.

a) Il *maximum* qualitativo si riscontra in settembre e ottobre; il *minimum* in gennajo.

b) La specie che si riscontra tutto l'anno è il *Diaptomus gracilis*; quella che non si trova per un periodo molto lungo (5 mesi) è la *Leptodora*.

c) La stagione più ricca qualitativamente sarebbe l'estate; la più povera l'inverno.

d) Il *maximum* quantitativo l'ebbi a riscontrare in ottobre; il *minimum* in marzo.

e) Il quantitativo di quasi tutte le specie, fra 1 e 2 metri, va crescendo dal gennajo ai mesi estivi, per diminuire da questi al dicembre; farebbe eccezione il *Diaptomus gracilis* che si troverebbe comune nei mesi invernali e raro negli estivi.

Il *quantitativo* planctonico per m.² di un dato bacino presenta pur vivo interesse, perchè tocca molto dappresso l'argomento pratico dell'allevamento dei pesci; e così ho tentato alcune ricerche in proposito, valendomi sempre della reticella con apertura di cm. 20, in un percorso verticale di m. 50 (1).

(1) I limnologi con la frase *quantitativo in peso* o *numerico* per m.², intendono il peso o il numero di forme limnetiche contenute in una colonna d'acqua

Il quantitativo massimo trovato (comprese anche le forme limnetiche vegetali), pesando il plancton filtrato umido, fu di gr. 95; il minimo di gr. 7,6.

Per dare anche una idea del quantitativo numerico di forme limnetiche che si trovano in m.² l del nostro lago, darò il risultato della raccolta fatta nel maggio 1894 a Sermione, in una posizione profonda appunto m. 50 (tab. B). Il metodo seguito per contare il numero degli individui è quello adottato alla Staz. biol. di Ploen [una modificazione del metodo Hensen (1)], come il più rapido, e, nel medesimo tempo, abbastanza approssimativo (2).

Tab. B — *Quantitativo volumetrico, in peso, e numerico delle forme limnetiche del Benaco nel 12 novembre 1894 (3).*

Temperatura dell'acqua : 8° C.

Volume del plancton per	m. ² l = c. ³ 62
Peso umido » »	m. ² l = gr. 35
Numero degli individui per m. ² l :	
<i>Asplanchna helvetica</i>	344000
<i>Sida chrystallina</i>	12578
<i>Daphnella brachyura</i>	40322
<i>Daphnia galeata</i>	62484
— <i>kalbergensis</i>	257328
<i>Bythotrephes longimanus</i>	454
<i>Diaptomus gracilis</i>	140272
Totale :	857438

Un totale di quasi un milione di organismi animali (e che coi vegetali salirebbe a più di 2 milioni) per metro quadrato di superficie; e quindi un probabile quantitativo in questo giorno per tutto il lago di circa 317 trilioni di individui, calcolata la superficie di cm.² 370. E ancora il novembre è uno dei mesi più scarsi tanto quantitativamente come qualitativamente (tab. A)! Da ciò solo si può arguire l'importanza somma di questa faunula per l'alimentazione delle specie rimuneratrici.

con base di m.² l e con altezza eguale al percorso verticale dal basso in alto fatto dalla reticella, e quindi nel nostro caso di m. 50; vale a dire il quantitativo del plancton in m.³ 50.

(1) HENSEN: *Ueber die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren*; V Bericht der Kommis. z. wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere zu Kiel, 1887, pp. 1-106.

(2) O. ZACHARIAS: *Ueber das Gewicht und die Anzahl mikroskopischer Lebewesen in Binnenseen*; Plön (Opuscolo senza data di pubblicazione).

— *Statistische Mitth. ueber das Plankton des Grossen Plöner Sees*; Zool. Anz., 1894, p. 457.

(3) Furono lasciati da parte nel quantitativo numerico gli organismi vegetali.

2. **Fauna profonda.** — I dragaggi per raccogliere il materiale furono fatti in pochissime posizioni, fra m. 30 e 70 di profondità. Le operazioni furono eseguite con la draga metallica del contenuto di litri 2.

La fauna profonda, per quanto risulta dalle limitatissime osservazioni fatte, sarebbe composta fino ad ora di: 6 Protozoi — 1 Celenterato — 3 Platodi — 6 Vermi — 5 Artropodi — 7 Molluschi.

Tutte le specie, ad eccezione dell'Atax, sono limicole: vagili le une, sessili le altre.

Per lo più le forme trovate nella zona profonda sono le stesse di quelle della zona neritica; trovai, fino ad ora, solamente nella prima: *Epistylis lacustris*, *Pisidium imhofi*, *Vivipara immersa*, *Valvata imbuta*.

Non ebbi mai a trovare nè Briozoari, nè forme cieche; per queste ultime, forse, potrebbesi cercare la causa nei dragaggi non più profondi di m. 70. Che se Forel trovò tali forme prive di organi visivi anche a m. 45, ed io no, potrebbe benissimo dipendere dalla circostanza che le acque del Benaco sono molto più trasparenti di quelle del Lemano (1), e quindi tanto il limite medio annuale di visibilità [m. 14,9 per il Benaco (Garbini), m. 10,2 per il Lemano (Forel)], quanto il limite medio annuale di oscurità assoluta [m. 100 per il Benaco (Garbini), m. 72,5 per il Lemano (Forel)], più profondi nel nostro lago che in quello di Ginevra; donde la possibilità che le forme cieche si debbano trovare al di là di m. 70. — Potrebbe pur dipendere dall'aver fatto i dragaggi in posizioni mancanti di tali organismi.

Intorno al quantitativo individuale della fauna profonda, niente di assoluto posso dire, stante il numero ancora troppo limitato di osservazioni; tuttavia darò l'elenco delle specie e il numero degli individui raccolti in due operazioni, fatte l'una a m. 40, l'altra a m. 70 (tab. C) di profondità. Noto solo le specie maggiori.

Tab. C. *Quantitativo individuale di due dragaggi fatti nel Benaco.*

SPECIE	Marzo 1894	Novembre 1894
	m. 40	m. 70
<i>Hydra grisea</i>	2	—
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	8	4
<i>Piscicola geometra</i>	4	1
<i>Tubifex rivulorum</i>	4	2
<i>Stilaria lacustris</i>	1	—
<i>Canthocamptus minutus</i>	3	1
<i>Chironomus plumosus</i>	10	6
<i>Pisidium imhofi</i>	4	2
<i>Vivipara immersa</i>	—	4
Totale	36	20

(1) Le osservazioni intorno a cotesto argomento, le pubblicherò quanto prima nel « *Saggio di limnobotica veronese* ».

In due litri di limo adunque un complessivo di 30 individui a m. 40 di profondità, e di 20 individui a m. 70, senza contare le specie minime (Rotiferi e Protozoi) che sono numerosissime.

Confrontando, poi, il numero di individui raccolti nei vari dragaggi fra 30 e 70 metri, si potrebbe dedurre che il quantitativo individuale massimo si trova a m. 40, e che da questo limite in giù va diminuendo. Ma, ripeto, conclusioni stabili si potranno dare solo in seguito.

Le specie raccolte nella zona profonda, fatta eccezione per le pochissime proprie ad essa, sono uguali morfologicamente a quelle della zona neritica; se qualche differenza esiste sta nella grandezza, che, per alcune forme della fauna profonda, si riscontra minore.

